



Lembaran Bitumen bergelombang – Bagian 1: Spesifikasi dan metode uji produk



© BSN 2012

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Manggala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Persyaratan umum	2
5 Persyaratan teknis	2
5.1 Sifat geometrik	2
5.2 Sifat-sifat mekanik	3
5.3 Sifat-sifat fisik	3
5.4 Keawetan	4
5.5 Kinerja terhadap api	4
6 Pengambilan dan pengkondisian contoh uji	5
6.1 Persiapan contoh uji	5
6.2 Pemotongan lembaran bitumen bergelombang	5
7 Metode pengujian	7
7.1 Sifat-sifat geometrik	7
7.2 Sifat-sifat mekanik	12
7.3 Sifat-sifat fisik	17
7.4 Keawetan	21
7.5 Kinerja terhadap api	23
8 Evaluasi pemenuhan persyaratan	23
8.1 Ketentuan umum	23
8.2 Pengujian awal	23
8.3 Pengawasan produksi pabrik	24
9 Penandaan	25
Lampiran A	26
Lampiran B	27
Lampiran C	30

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang **Lembaran Bitumen bergelombang - Bagian 1: Spesifikasi dan metode uji produk** ini merupakan adopsi modifikasi dari EN 534 “*Corrugated bitumen sheets – Product specification and test methods*”, yang disesuaikan dengan kondisi Indonesia.

Standar ini memberikan spesifikasi produk dan metode uji produk lembaran bitumen bergelombang untuk atap, sehingga pada pelaksanaannya di lapangan dapat diterapkan dan mencapai kualitas yang tepat mutu.

SNI ini disusun oleh Sub Panitia Teknis (SPT) 91-01-S4 Bahan, Sains, Struktur dan Konstruksi Bangunan pada Panitia Teknis (PT) 91-01 Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil.

Tata penulisan mengikuti Pedoman Standardisasi Nasional (PSN) 8:2007 dan standar ini telah dibahas pada rapat konsensus tanggal 3 Juni 2010 di Puslitbang Permukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pekerjaan Umum, Bandung, yang melibatkan para narasumber, pakar, dan lembaga terkait.



Lembaran Bitumen bergelombang – Bagian 1: Spesifikasi dan metode uji produk

1 Ruang lingkup

Standar ini memuat uraian mengenai sifat-sifat teknis dan menetapkan metoda uji lembaran bitumen bergelombang serta dapat digunakan sebagai acuan untuk evaluasi mutu produk.

2 Acuan normatif

ENV 1187, *Test methods for external fire exposure to roofs.*

EN 13501-1, *Fire classification of construction products and building elements – Part-1: Classification using test data from reaction to fire test.*

EN 13501-5, *Fire classification of construction products and building elements – Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests.*

EN ISO 9001, *Quality management systems – Requirements (ISO 9001).*

ISO 7892, *Vertical building elements – Impact resistance tests – Impact bodies and general test procedures.*

3 Istilah dan definisi

3.1

lembaran bitumen bergelombang

lembaran bergelombang yang diproduksi dari campuran homogen serat-serat organik dan/atau anorganik dan bitumen dengan proses penekanan dan pemanasan yang sangat tinggi

3.2

lentur akibat beban ke bawah

kapasitas beban lentur yang dapat diterima oleh lembaran bitumen bergelombang sampai dengan batas lendutan yang diijinkan

3.3

kuat sobek

beban maksimum yang dapat diterima oleh lembaran bitumen bergelombang akibat gaya tarik pada titik uji (kepala paku)

3.4

pembekuan

sifat ketahanan atau keawetan dari lembaran bitumen bergelombang terhadap pengaruh cuaca dingin sampai dengan kondisi membeku

3.5

pencairan

sifat ketahanan atau keawetan dari lembaran bitumen bergelombang terhadap pengaruh perubahan suhu dari kondisi beku ke kondisi cair

4 Persyaratan umum

Lembaran bitumen bergelombang diproduksi dari campuran homogen serat-serat organik dan/atau anorganik dan bitumen. Bentuk dan struktur dari lembaran bitumen bergelombang serta mutu dari bahan bakunya merupakan jaminan terhadap sifat-sifatnya.

Lembaran bitumen bergelombang dapat diberi lapisan warna. Produk ini juga dapat diberi perekat lapis permukaan yang berwarna atau tanpa warna yang selanjutnya diberi atau tanpa ditutupi dengan bahan-bahan berupa butiran/bulir-bulir atau serpihan tipis dan halus.

Lembaran bitumen bergelombang dapat diproduksi sebagai produk berlapis tunggal atau berlapis banyak.

Lembaran bitumen bergelombang dibagi dalam kategori **R** dan kategori **S** tergantung pada sifat-sifat mekaniknya. Untuk kategori **R**, sifat-sifat mekaniknya harus melampaui nilai ambang batas bagi kategori yang bersangkutan.

Untuk aplikasi sebagai penutup atap, produk kategori **R** dapat digunakan untuk semua kondisi cuaca, sedangkan untuk produk kategori **S**, mensyaratkan pemasangan yang khusus tergantung pada kondisi cuacanya.

Kedua kategori ini dapat digunakan sebagai penutup dinding.

Panduan tata cara pemasangan yang dikeluarkan oleh pabrik harus digunakan sebagai pegangan untuk menjamin bahwa produk dipasang dengan cara yang tepat sesuai kategorinya.

5 Persyaratan teknis

5.1 Sifat geometrik

5.1.1 Panjang

Bila diuji sesuai 7.1.1, toleransi panjang (**P**), antara minus 0,2% sampai dengan plus 1,0%.

5.1.2 Lebar

Bila diuji sesuai 7.1.2, toleransi lebar (**L**) $\pm 2\%$.

5.1.3 Tebal

Bila diuji sesuai 7.1.3, toleransi tebal (**t**) $\pm 10\%$.

Ketebalan lembaran bitumen bergelombang harus diukur termasuk setiap pola permukaannya yang terdapat pada sisi atas dan sisi bawahnya (lihat gambar 4).

CATATAN Pola permukaan lembaran mungkin berbeda (misalnya: antar produsen yang berbeda), pengukuran ketebalan hanya memberikan informasi berupa penjelasan, dan tidak dapat diperbandingkan secara langsung antar produk yang berbeda.

5.1.4 Tinggi gelombang

Bila diuji sesuai butir 7.1.4, toleransi tinggi gelombang, **T**, maksimum $\pm 6\%$.

5.1.5 Jarak gelombang

Bila diuji sesuai 7.1.5, toleransi jarak dan periode gelombang, J , maksimum $\pm 3\%$.

Untuk lembar-lembar bitumen bergelombang dengan berbagai kemiringan dan/atau jarak gelombang, maka semua kemiringan dan/atau jarak gelombang harus diukur.

5.1.6 Kesikuan sudut lembaran

Bila diuji sesuai 7.1.6, kesikuan sudut lembaran, e , maksimum ≤ 4 mm/m.

5.2 Sifat-sifat mekanik

5.2.1 Lentur akibat beban ke bawah

Bila diuji sesuai 7.2.1, beban minimum untuk defleksi sebesar 1/200 pada bentang 620 mm adalah sebagai berikut:

- a) untuk kategori **R** : ≥ 1400 N/m²;
- b) untuk kategori **S** : > 700 N/m².

CATATAN Untuk perhitungan beban maksimum yang diizinkan sesuai dengan Panduan Tata Cara Pemasangan dari Pabrik, maka metode lainnya dapat digunakan khususnya bagi bentuk lembaran yang tidak memungkinkan diaplikasikannya pendistribusian beban secara merata seperti yang dimaksud dalam 7.2.1.

5.2.2 Kuat pukul

Bila diuji sesuai 7.2.2, tinggi jatuh beban pada bentang 620 mm adalah sebagai berikut:

- a) Kategori **R** = 400 mm;
- b) Kategori **S** = 250 mm.

Persyaratan ini tidak berlaku untuk produk-produk yang digunakan sebagai penutup akhir dinding luar.

5.2.3 Kuat sobek

Bila diuji sesuai 7.2.3, nilai ambang batas kuat sobek harus lebih besar dari:

- a) Kategori **R** = 200 N;
- b) Kategori **S** = 150 N.

Jika lembaran bitumen bergelombang memiliki tinggi gelombang bervariasi, maka produsen harus menentukan gelombang mana yang harus diuji.

5.3 Sifat-sifat fisik

5.3.1 Kekedapan terhadap air

Bila diuji sesuai 7.3.1, tidak boleh ada air yang menembus lembaran setelah 48 jam.

5.3.2 Kandungan bitumen

Bila diuji sesuai 7.3.2, kandungan bitumen harus lebih besar dari 40%.

SNI 7711.1:2012

Sifat ini diukur tanpa adanya lapisan penutup lembaran berupa bulir-bulir (*granules*) atau serpihan-serpihan tipis (*flakes*).

5.3.3 Massa

Bila diuji sesuai 7.3.3, toleransi terhadap massa (dalam kg/m^2) harus sebesar $\pm 10\%$.

5.3.4 Homogenitas produk

Bila diuji sesuai 7.3.4, luas permukaan tanpa bitumen tidak boleh lebih dari 1 cm^2 untuk setiap benda uji.

5.3.5 Penyerapan air

Bila diuji sesuai 7.3.5, penyerapan air tidak boleh lebih dari 20% terhadap massa lembaran.

Sifat ini diukur tanpa adanya lapisan penutup lembaran berupa bulir-bulir atau serpihan-serpihan tipis.

5.3.6 Ketahanan gesek

Karena permukaannya yang kasar, lembaran bitumen bergelombang tidak termasuk produk yang licin.

5.3.7 Ketahanan terhadap beban

Panduan pemasangan harus memuat ketentuan yang tidak mengizinkan orang berjalan di antara gording, karena kapasitas menahan beban tidak dicakup dalam standar produk ini.

5.4 Keawetan

5.4.1 Kuat sobek setelah proses pengaruh lingkungan

Bila disyaratkan, diuji sesuai 7.4.1, kuat sobek tidak boleh lebih rendah dari nilai ambang batas (butir 5.2.3).

5.4.2 Kekedapan air setelah proses pengaruh lingkungan

Bila disyaratkan, diuji sesuai 7.4.2, tidak boleh ada tetes air yang menembus lembaran setelah 48 jam.

5.4.3 Koefisien panas

Bila diuji sesuai 7.4.3, nilai dari alfa (α), maksimum $100 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$.

5.5 Kinerja terhadap api

5.5.1 Reaksi terhadap api

Bila disyaratkan oleh standar yang berlaku, sifat ini harus dilaporkan. Bila pabrik berkeinginan untuk menyatakan kinerja terhadap api, maka lembaran bitumen bergelombang harus diuji dan diklasifikasikan sesuai 7.5.1.

5.5.2 Kinerja terhadap api eksternal

Bila disyaratkan oleh standar yang berlaku, sifat ini harus dilaporkan. Bila pabrik berkeinginan untuk menyatakan kinerja terhadap api, maka lembaran bitumen bergelombang harus diuji dan diklasifikasikan sesuai 7.5.2.

6 Pengambilan dan pengkondisian contoh uji

6.1 Persiapan contoh uji

Pengambilan contoh dan persiapan contoh uji untuk pengujian tipe/jenis maupun pengujian pengawasan mutu produksi, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 - Pengambilan dan pengkondisian benda uji

		Jumlah contoh uji	Lebar contoh uji	Panjang contoh uji	Pengkondisian	Pemotongan lembaran
7.1	Sifat-sifat geometrik					
7.1.1	Panjang	3	Semua lembaran	Semua lembaran	Disyaratkan A ^a	Tidak
7.1.2	Lebar					Tidak
7.1.3	Ketebalan					Hanya bila perlu
7.1.4	Ketinggian gelombang	1	Semua lembaran	Semua lembaran	Disyaratkan A ^a	Tidak
7.1.5	Jarak gelombang					Hanya bila perlu
7.1.6	Kesikuan sudut					Tidak
7.2	Sifat-sifat mekanik					
7.2.1	Lentur akibat beban ke bawah	5	Semua lembaran		Disyaratkan B	Tidak
7.2.2	Kuat pukul	5	Semua lembaran		Disyaratkan B	Tidak
7.2.3	Kuat sobek	5	3 gelombang ^b	150 mm	Disyaratkan B	Lihat Gambar 1
7.3	Sifat-sifat fisik					
	Kekedapan terhadap air	1	3 gelombang ^b	150 mm	Disyaratkan A ^a	Lihat Gambar 2
	Kandungan bitumen	3	50 mm	100 mm	Disyaratkan A ^a	Lihat Gambar 2
	Massa	3	Semua lembaran		Disyaratkan B ^a	Tidak
	Homogenitas produk	12	½ gelombang	200 mm	Disyaratkan A ^a	Lihat Gambar 2
	Penyerapan air	3	2 gelombang ^b	200 mm	Disyaratkan B ^a	Lihat Gambar 2
7.4	Keawetan					
7.4.1	Kuat sobek sesudah pembekuan	5	3 gelombang ^b	150 mm	Disyaratkan A ^a	Lihat Gambar 1
7.4.2	Tidak tembus air sesudah pembekuan	1	3 gelombang ^b	150 mm	Disyaratkan A ^a	Lihat Gambar 1
7.4.3	Koefisien panas	2	1 gelombang	250 mm	Disyaratkan B ^a	Lihat Gambar 1

^a Selama produksi, pengujian lembaran bitumen bergelombang harus diuji tanpa pengkondisian (A atau B). Bila pengujian tidak dapat segera dilakukan, lembaran bitumen bergelombang harus segera disimpan dalam kondisi laboratorium.

^b Bila lembaran bitumen bergelombang memiliki permukaan yang rata, permukaan ini harus dipandang sebagai sebuah gelombang.

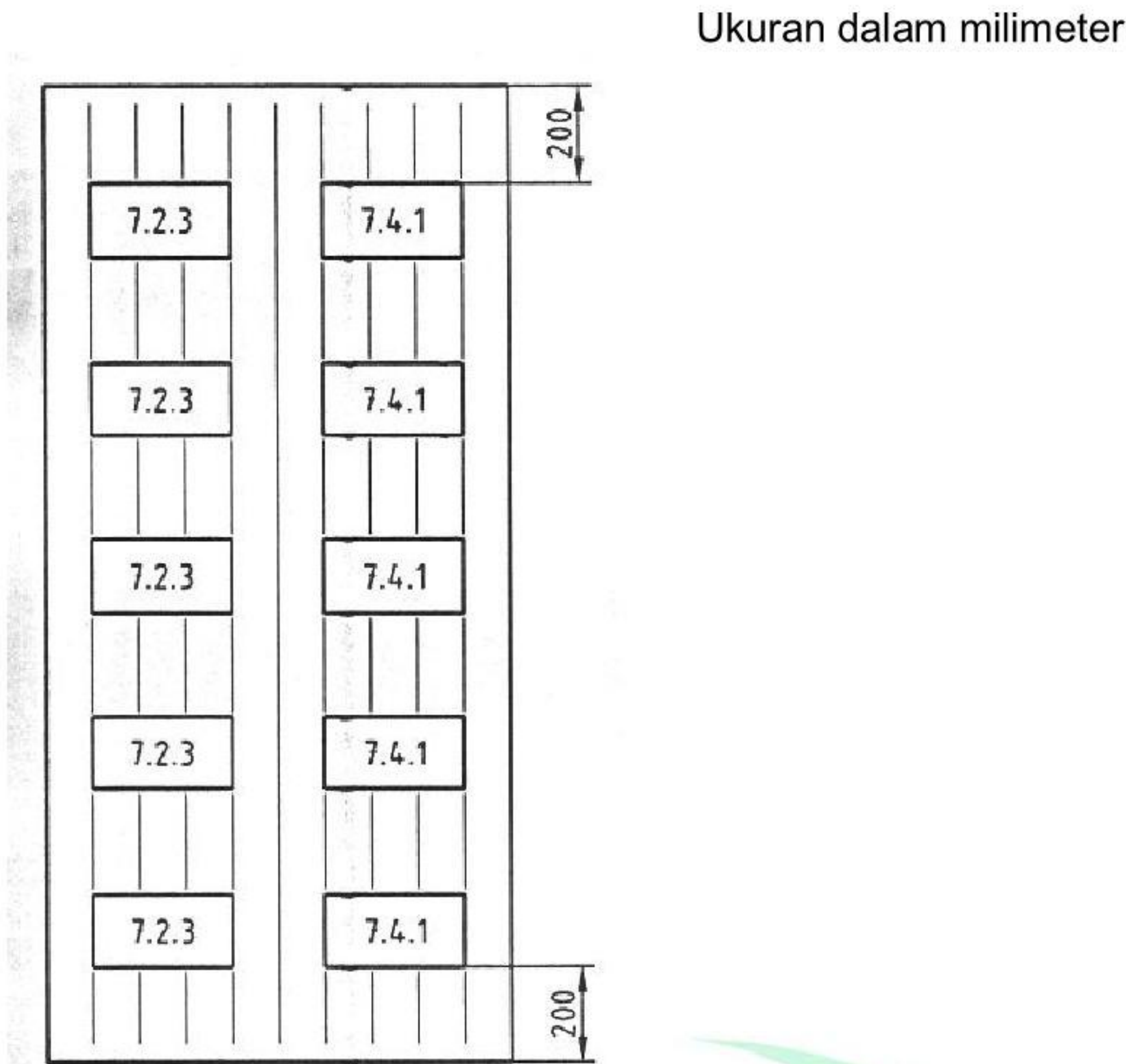
A Benda uji harus disimpan dalam kondisi laboratorium minimal 7 hari.

B Benda uji harus dikondisikan pada temperatur (23 ± 2)°C dan kelembaban (50 ± 10)% selama minimal 7 hari.

Untuk menentukan reaksi terhadap api dan kinerja terhadap api eksternal, jumlah contoh uji dan pengkondisiannya, masing-masing harus sesuai dengan EN 13501-1 dan EN 13501-5.

6.2 Pemotongan lembaran bitumen bergelombang

Gambar 1 dan Gambar 2 memperlihatkan posisi lokasi pengambilan contoh uji, dengan diberi nomor yang mengacu pada butir-butir pengujian dalam standar ini. Contoh uji tidak boleh diambil dalam daerah berjarak 200 mm dari ujung-ujung lembaran.



Gambar 1 - Posisi lokasi pengambilan contoh uji



Gambar 2 - Posisi lokasi pengambilan contoh uji

7 Metode pengujian

7.1 Sifat-sifat geometrik

7.1.1 Panjang

7.1.1.1 Peralatan

Peralatan uji diperlihatkan dalam Gambar 3 yang terdiri dari penggaris dengan ketelitian 0,5 mm dan pelat alas yang rata dan stabil.

7.1.1.2 Prosedur

Pengukuran harus dilakukan ketika lembaran ditopang pada pelat alas yang rata dan stabil.

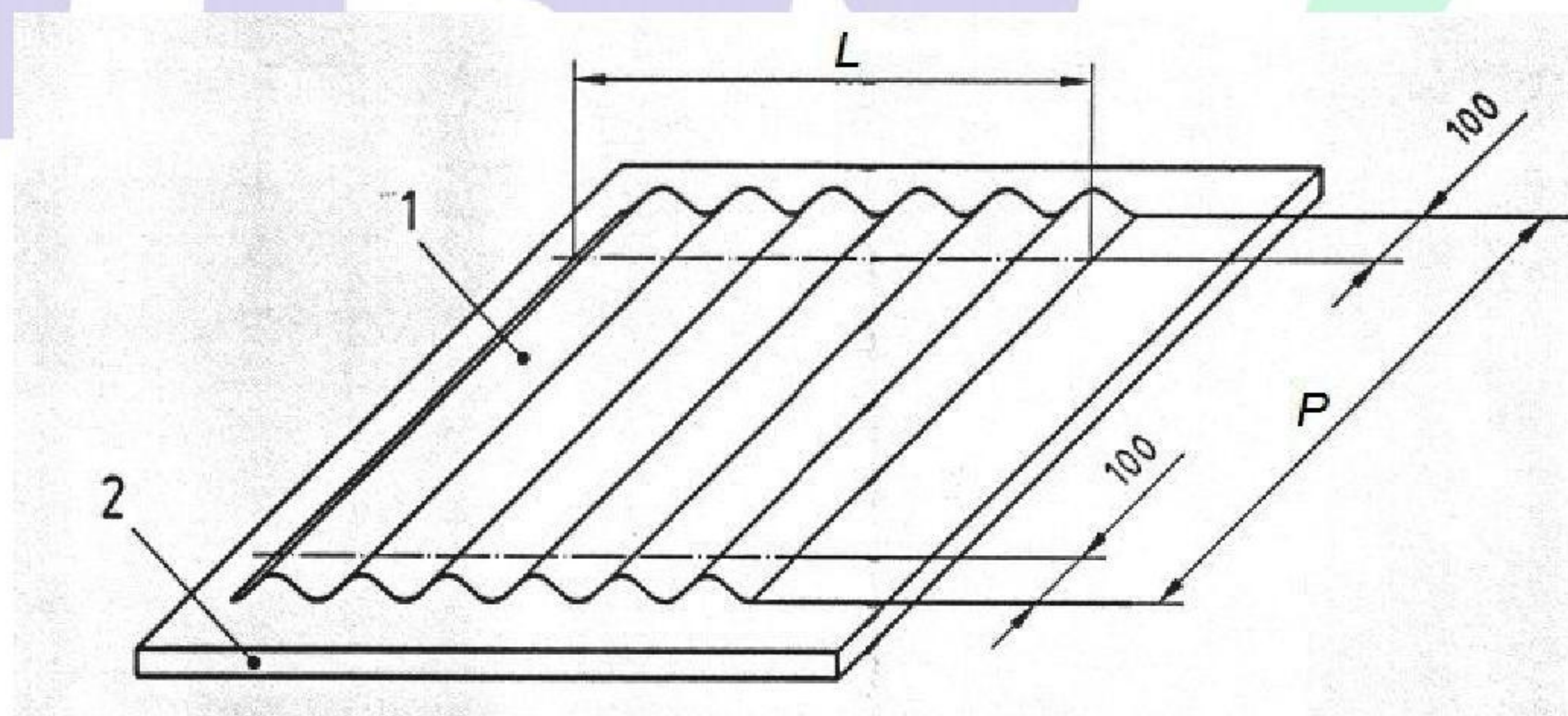
Panjang diukur pada puncak gelombang atau pada lembah dari gelombang kedua dari tepi lembaran.

Pengujian dilakukan terhadap 3 buah lembar bitumen bergelombang yang berbeda.

7.1.1.3 Hasil pengujian

Hasil pengujian adalah rata-rata dari 3 nilai rata-rata dari dua nilai hasil pengukuran terhadap setiap contoh lembaran yang diuji.

Ukuran dalam milimeter



Keterangan gambar :

- 1 benda uji
- 2 bidang rata yang stabil

Gambar 3 - Pengukuran panjang dan lebar

7.1.2 Lebar

7.1.2.1 Peralatan

Peralatan uji diperlihatkan dalam Gambar 3 dan terdiri dari penggaris ukur dengan ketelitian 0,5 mm dan pelat alas yang rata dan stabil.

7.1.2.2 Prosedur

Lebar diukur pada posisi 100 mm dari setiap sisi lembaran.
Pengujian dilakukan terhadap 3 lembar bitumen bergelombang yang berbeda.

7.1.2.3 Hasil pengukuran

Hasil pengukuran adalah rata-rata dari 3 nilai rata-rata dari dua hasil pengukuran terhadap setiap contoh lembar bitumen bergelombang.

7.1.3 Ketebalan

7.1.3.1 Peralatan

Salah satu jenis peralatan uji diperlihatkan pada Gambar 4, terdiri dari alat pengukur ketebalan dengan ketelitian 0,1 mm dan memiliki permukaan kontak yang rata berdiameter minimum 5 mm.

7.1.3.2 Prosedur

Pengukuran harus dilakukan pada 10 bagian sisi/pinggiran dari gelombang dan/atau bagian rata yang berbeda, dengan jarak 50 mm dari ujung lembaran. Setiap ujung lembaran dilakukan pengukuran sebanyak 5 kali.

CATATAN Pemotongan lembaran mungkin diperlukan untuk menjamin agar pengukuran dapat dilakukan secara benar.

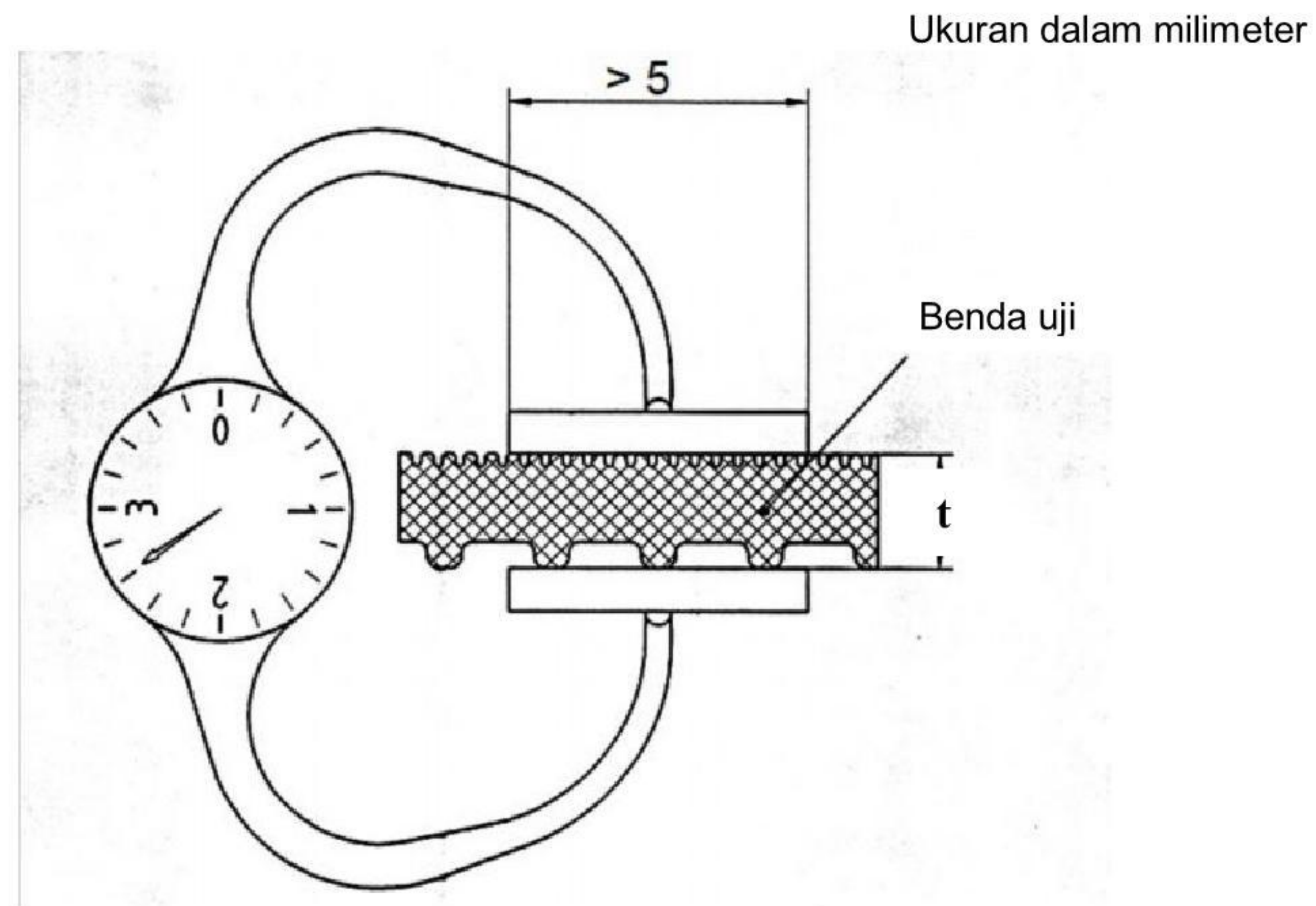
Pengukuran harus dilakukan dengan tekanan maksimum 2 N/cm² untuk menjamin pengukuran yang mantap tanpa kompresi pada permukaan lembaran.

Pengujian dilakukan terhadap satu lembar bitumen bergelombang.

7.1.3.3 Hasil pengujian

Hasil pengujian adalah rata-rata dari 10 nilai pengukuran.

Hasil pengujian dinyatakan dengan ketelitian 0,1 mm.



Gambar 4 - Pengukuran tebal

7.1.4 Ketinggian gelombang

7.1.4.1 Peralatan

Peralatan uji diperlihatkan pada Gambar 5, terdiri dari alat pengukur presisi dengan ketelitian 0,1 mm, batang rata dengan panjang melebihi puncak gelombang, dan pelat alas bidang rata dan stabil.

7.1.4.2 Prosedur

Pengukuran harus dilakukan pada saat lembaran ditopang pada sebuah pelat alas yang rata dan stabil. Titik nol diambil dengan mengukur ketebalan batang rata sebelum memasukkan lembaran bitumen yang akan diuji.

Batang rata harus ditempatkan di atas dua gelombang berdampingan dengan ketinggian yang sama. Tinggi gelombang harus diukur pada titik 50 mm dari setiap ujung lembaran.

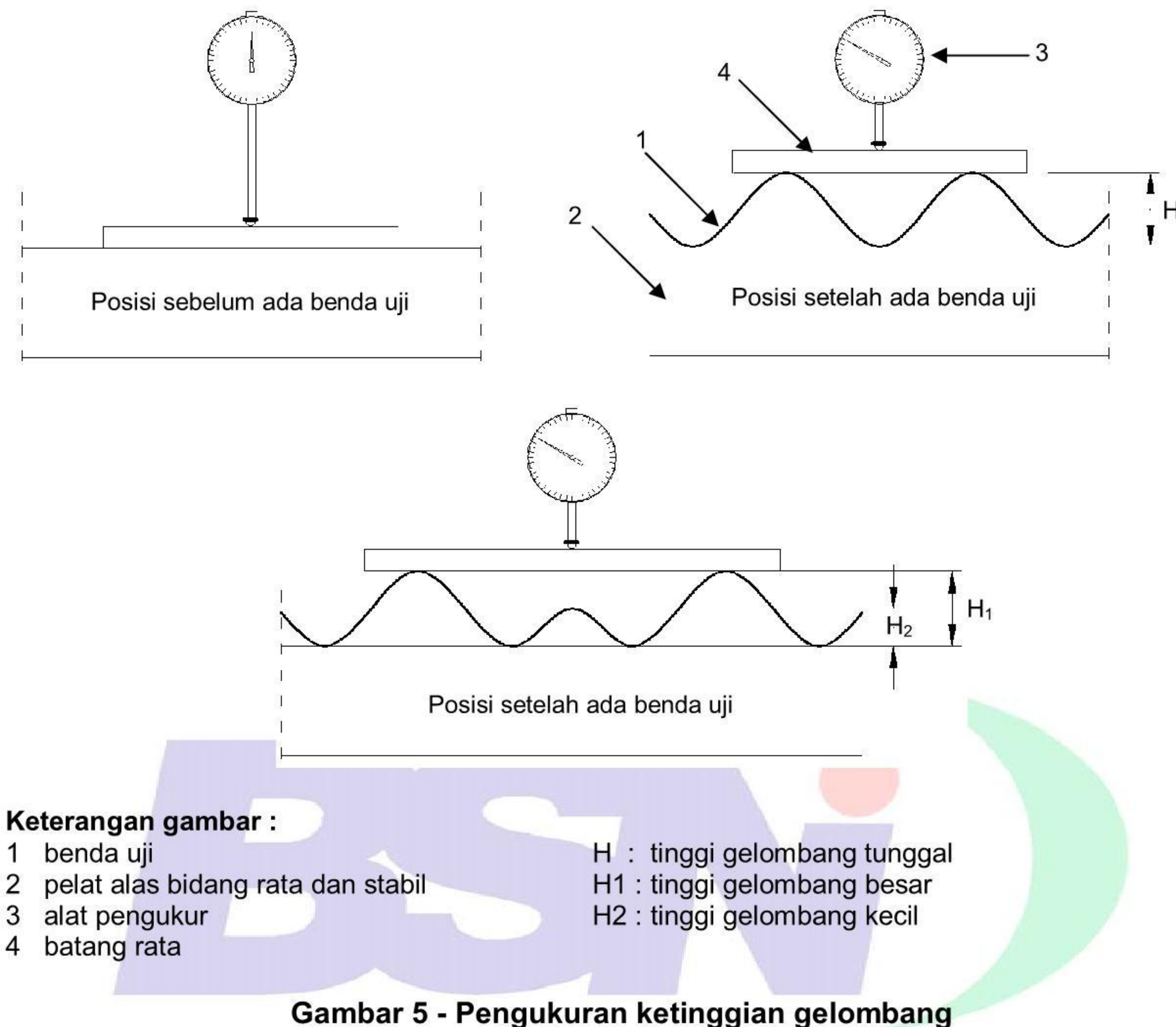
Harus dilakukan 4 pengukuran, yang dibagi merata selebar lembaran bergelombang, tanpa mengikutsertakan gelombang yang pertama dan terakhir.

Pengujian dilakukan terhadap 1 lembar bitumen bergelombang.

7.1.4.3 Hasil pengujian

Hasil pengujian adalah rata-rata dari 8 nilai pengukuran.

Hasil pengujian dinyatakan dengan ketelitian 0,1 mm



7.1.5 Jarak gelombang

7.1.5.1 Peralatan

Peralatan uji diperlihatkan pada Gambar 6, terdiri dari penggaris ukur dari logam dengan ketelitian 0,5 mm, pelat alas datar yang rata dan stabil, dan minimal 3 buah pipa baja berdiameter yang sama dengan panjang 200 mm (diameter pipa hendaklah sedemikian rupa hingga dapat menyentuh kedua sisi pinggir dari gelombang).

7.1.5.2 Prosedur

Sebelum dilakukan pengukuran jarak dan periode gelombang, bagian tepi harus bebas dari butir-butir kasar yang menonjol sehingga pipa dapat bersandar dengan benar pada pinggiran gelombang.

Pengukuran harus dilakukan ketika lembaran ditopang pada bidang datar yang rata dan stabil yang menjamin bahwa bagian lembah setiap gelombang bersentuhan dengannya.

Pada satu ujung dari lembaran, letakkan pipa-pipa hingga ke bagian lembah gelombang dengan bagian ujung pipa sedikit keluar dari ujung lembaran. Ukur jarak antara pipa hingga ketelitian 0,5 mm.

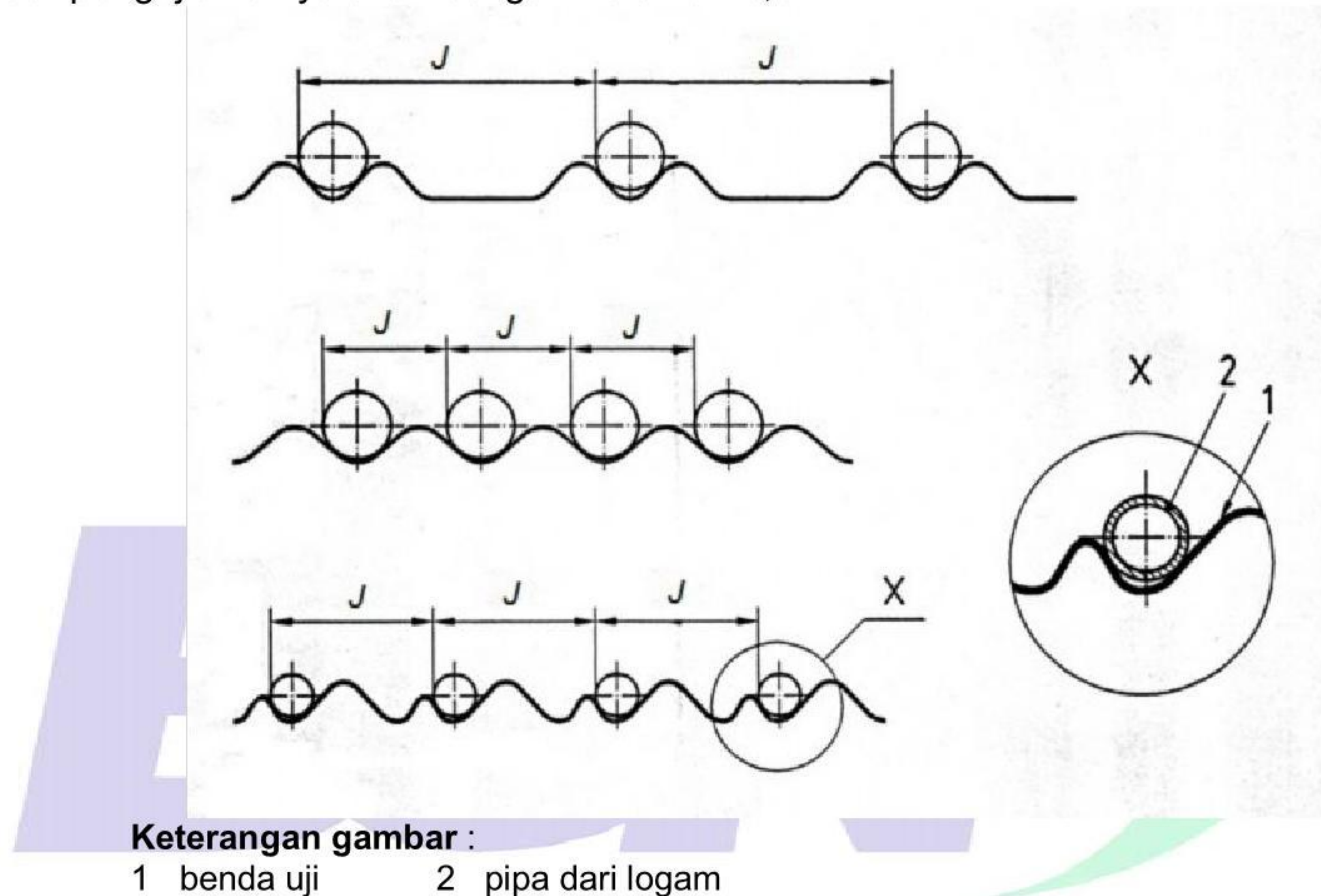
Pada setiap sisi dari lembaran, lakukan 3 kali pengukuran kemiringan dan/atau jarak gelombang yang terbagi secara merata pada lebar lembaran, tanpa harus mengukur kemiringan pertama dan terakhir dari gelombang.

Pengujian dilakukan terhadap 1 lembar bitumen bergelombang.

7.1.5.3 Hasil pengujian

Hasil pengujian adalah rata-rata dari 6 nilai pengukuran

Hasil pengujian dinyatakan dengan ketelitian 0,5 mm.



Gambar 6 - Contoh dari jarak dan periode gelombang

7.1.6 Kesikuan sudut

7.1.6.1 Peralatan

Peralatan uji diperlihatkan pada Gambar 7, terdiri dari pelat alas yang rata dan stabil yang dipotong dengan sudut tepat 90° dan dengan ujung berbentuk bujur sangkar pada bagian bawahnya; pipa dengan ukuran 5% lebih panjang dari lembaran bitumen bergelombang dan dengan diameter sedemikian rupa hingga menyentuh kedua pinggiran/sisi gelombang ; dan penggaris ukur dengan ketelitian 0,5 mm.

7.1.6.2 Prosedur

Lembaran bitumen bergelombang harus diletakkan pada bidang datar dan rata yang stabil, sehingga ujung gelombang dari lembaran bertumpu pada ujung dari bidang datar yang berbentuk bujur sangkar. Pipa diletakkan di tengah-tengah lembaran bitumen bergelombang terpusat ke dalam sebuah lembah dari gelombang.

Jarak x_1 dan x_2 dari sisi pipa hingga ujung dari bidang datar rata harus diukur (lihat Gambar 7).

Jarak L_x diukur antara x_1 dan x_2 .

Lembaran bitumen bergelombang harus diputar 180° sehingga ujung lain dari gelombang bertumpu pada ujung bidang datar berbentuk bujur-sangkar. Lakukan pengukuran yang sama seperti sebelumnya.

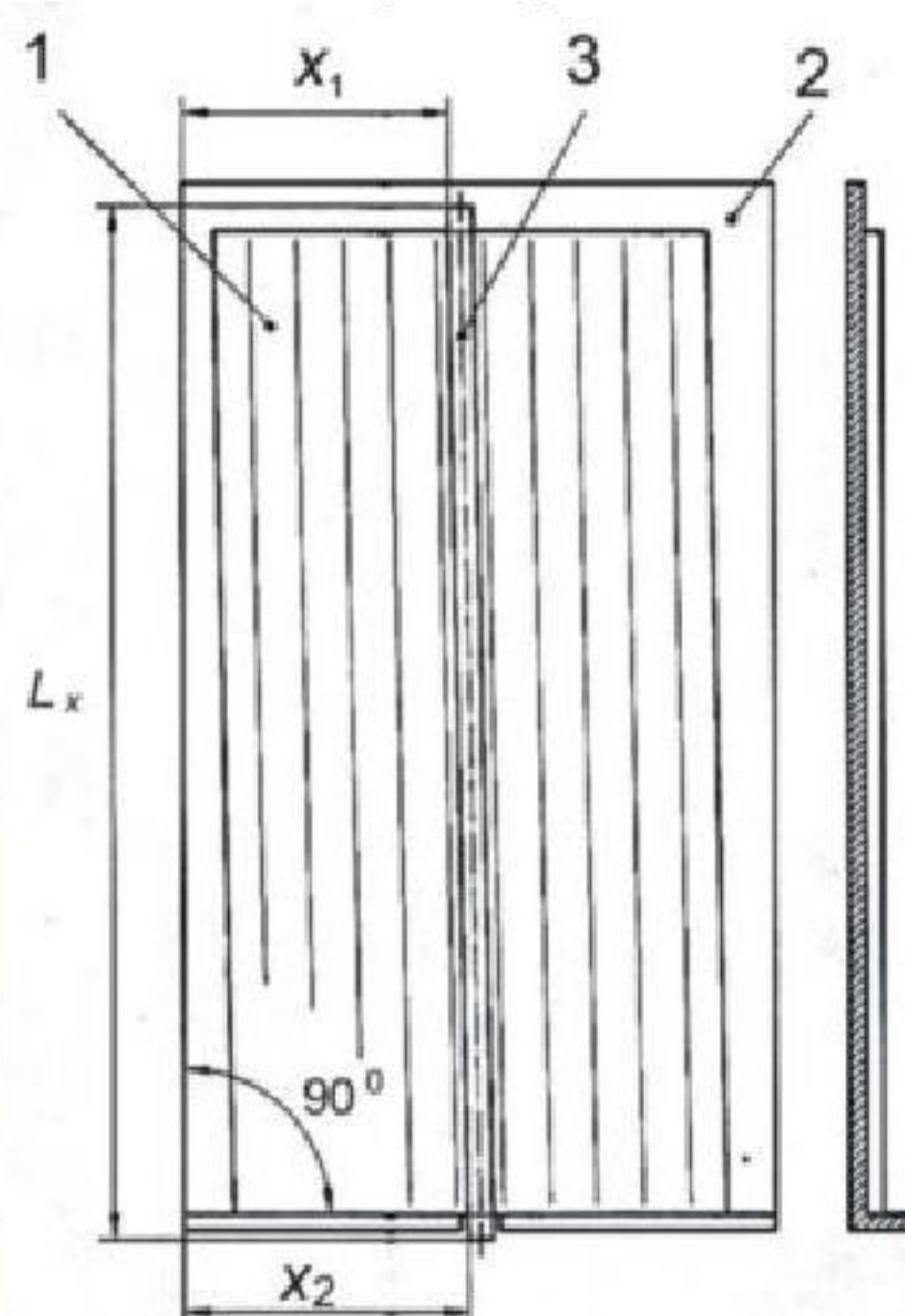
Pengujian dilakukan pada 1 lembar bitumen bergelombang.

7.1.6.3 Hasil pengujian

Kesikuan e dihitung sesuai persamaan 1.

$$e = \frac{(x_1 - x_2)}{Lx} \text{ mm/m} \dots\dots\dots 1)$$

Hasil pengujian adalah rata-rata dari 2 nilai pengukuran.



Hasil yang dinyatakan mendekati 1 mm.

Keterangan gambar :

1 benda uji 2 bidang rata stabil 3 pipa

Gambar 7 - Pengukuran kesikuan

7.2 Sifat-sifat mekanik

7.2.1 Lentur akibat beban ke bawah

7.2.1.1 Peralatan

Peralatan uji diperlihatkan pada Gambar 8 yang terdiri dari :

- tumpuan horizontal yang kokoh dan berukuran lebih besar dari lembaran bitumen bergelombang;
- 4 buah pipa persegi empat MSH 60/60/5 mm dengan panjang minimal 10% lebih besar dari lebar lembaran;
- 6 buah profil C 40/30/5 mm, dengan panjang 10 % lebih besar dari lebar lembaran;
- 3 penopang;
- 3 batang besi berpenampang segi-empat 20/20 mm x 40 mm;
- balok-I HEA 140 x 1 500 mm;
- silinder hidrolik atau elektro-mekanik yang dapat memberikan tenaga 10 kN;
- penerima gaya, yang dikaitkan di antara balok-I dan silinder;
- sebuah alat pengukur panjang elektronik dengan ketelitian 0,01 mm dengan cakram tetap 20 mm di bagian atasnya;
- penggaris ukur dari logam dengan ketelitian 0,5 mm.

7.2.1.2 Prosedur

7.2.1.2.1 Pemasangan peralatan

Dengan mengacu pada Gambar 8, ke-empat pipa berpenampang segi empat diletakkan di atas tumpuan, diatur untuk bentang 620 mm dan dipasangkan kuat pada bangku. Lembaran bitumen bergelombang diletakkan di atas pipa persegi dan diatur terpusat di bawah silinder. Dalam hal profil yang tidak beraturan, bagian bawah dari gelombang yang terdekat harus selalu di bagian tengah silinder.

Ke-enam saluran dengan tiga penopang diletakkan bebas di atas lembaran dan disesuaikan. Di tengah-tengah penopang, diletakkan sebuah batang berpenampang bujur sangkar sebagai penghubung balok-l.

Seluruh massa sebelum pemberian beban harus sama dengan (60 ± 5) kg.

Alat pengukur perubahan panjang dipasangkan tegak lurus di bawah benda uji. Dengan posisinya tepat di tengah-tengah antara dua pipa segi-empat dan di bagian bawah dari sebuah gelombang yang langsung merupakan pusat di bawah silinder.

Setelah ke-enam saluran, tiga penopang, balok-l, penerima tegangan dan alat perpanjangan tersebut terpasang, pastikan bahwa tidak ada celah antara lembar bitumen bergelombang dan kedua pipa segi-empat yang ditengah-tengah. Bila terdapat celah, maka lembar bitumen bergelombang tidak sesuai untuk pengujian ini dan harus diganti.

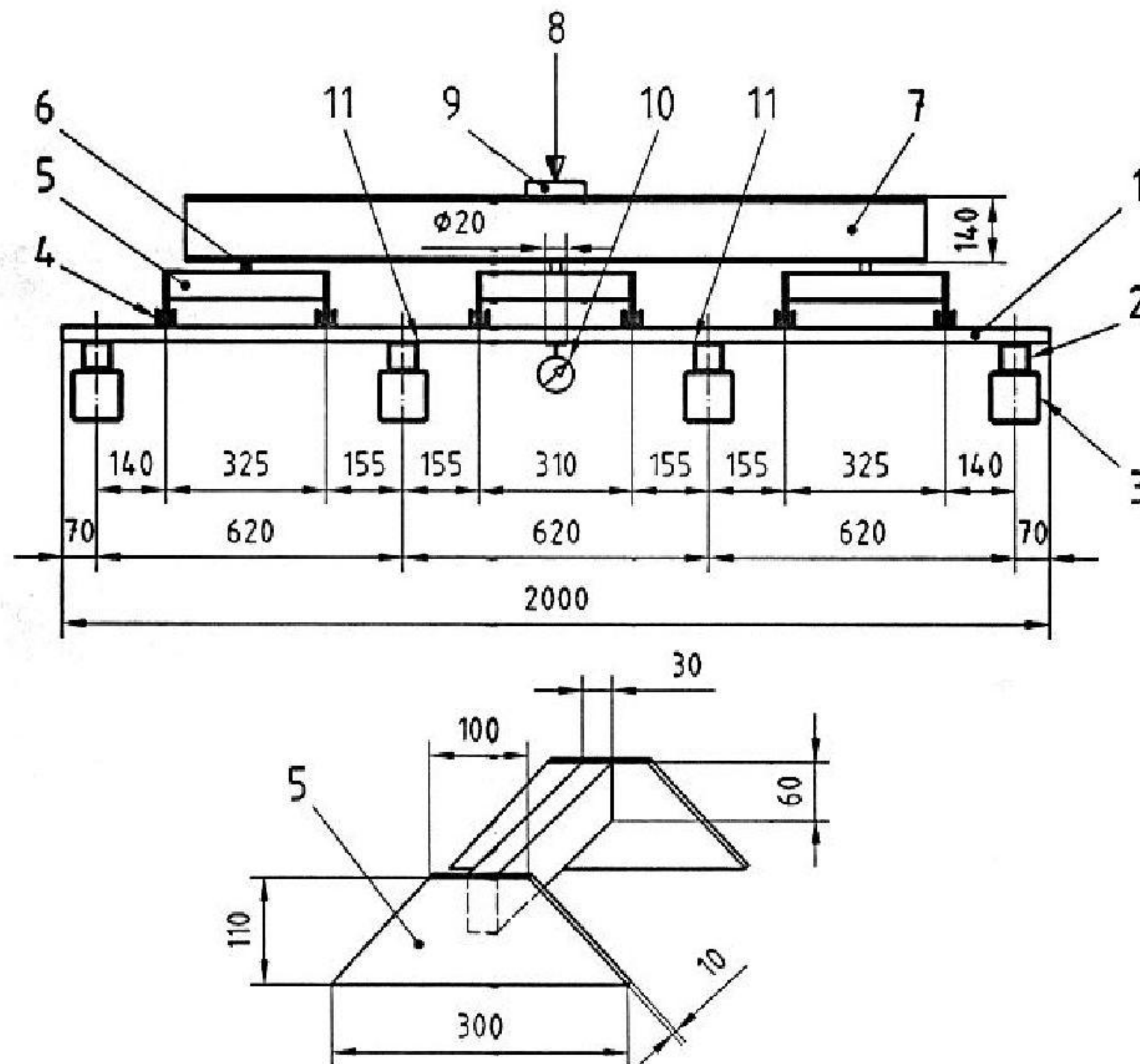
Setelah dilakukan pemeriksaan, alat pengukur panjang elektronik harus disetel pada titik nol.

7.2.1.2.2 Daerah beban

Lebar (L) lembar bitumen bergelombang diukur sebelum pengujian sesuai 7.1.2. Panjangnya harus 3 kali jarak antara pipa segi-empat, yaitu $= 3 \times 620 \text{ mm} = 1\,860 \text{ mm}$.

Luas daerah yang mengalami distribusi beban dihitung sebagai berikut:

$$\text{Daerah beban} = L \times 1\,860 / 1 \times 10^6 \text{ [m}^2\text{]}$$

**Keterangan gambar :**

- | | |
|--|----------------------|
| 1 benda uji | 7 balok – I |
| 2 empat pipa segi empat | 8 silinder |
| 3 perletakan horizontal | 9 penerima beban |
| 4 enam buah profil C | 10 alat perpanjangan |
| 5 tiga penopang | 11 pemeriksaan |
| 6 tiga batang berpenampang bujur sangkar | |

Gambar 8 - Lentur akibat beban ke bawah**7.2.1.2.3 Pelaksanaan pengujian**

Kecepatan pembebanan harus antara 1 mm/menit sampai dengan 3 mm/menit.

Beban dan perpanjangan harus diukur secara bersamaan sampai dengan defleksi lebih besar dari 4,0 mm.

Pengujian dilakukan terhadap 5 lembar bitumen bergelombang.

7.2.1.3 Hasil pengujian

Lima buah grafik (satu untuk setiap lembaran) yang dihasilkan dari defleksi sebagai fungsi terhadap beban. Beban pada perpanjangan 3,1 mm harus tidak termasuk dalam grafik ini. Beban merata untuk tiap lembar dihitung dengan menggunakan:

$$\text{Beban merata} = \frac{\text{beban}}{\text{luas daerah}} \text{ N/m}^2$$

Hasil pengujian adalah rata-rata dari 5 lembar bitumen bergelombang, dengan ketelitian mendekati 10 N/m^2 .

7.2.2 Kuat pukul

7.2.2.1 Peralatan

Peralatan uji diperlihatkan dalam Gambar 9, terdiri dari :

- a) tumpuan horizontal dengan tinggi minimal 700 mm;
- b) 4 buah penopang yang terbuat dari pipa logam berprofil bujur sangkar MSH 60/60/5 mm;
- c) 4 buah penopang terbuat dari kayu 60/60 mm;
- d) 8 buah alat penjepit;
- e) kantong berbentuk konikal (ISO 7892) berisi pasir dengan massa total 40 kg;
- f) kait pelepas.

7.2.2.2 Prosedur

Lembaran bitumen bergelombang harus diletakkan pada konstruksi dan diperkuat dengan keempat buah penopang kayu dengan mempergunakan penjepit atau sekrup tanpa menekan ketinggian dari lembaran.

Kantong besar harus ditempatkan pada posisinya sehingga memiliki ketinggian jatuh antara bagian bawah kantong dan puncak gelombang, pada titik tengah antara dua penopang dan pada pusat dari lembaran, tergantung pada kategori dari lembaran yang diuji.

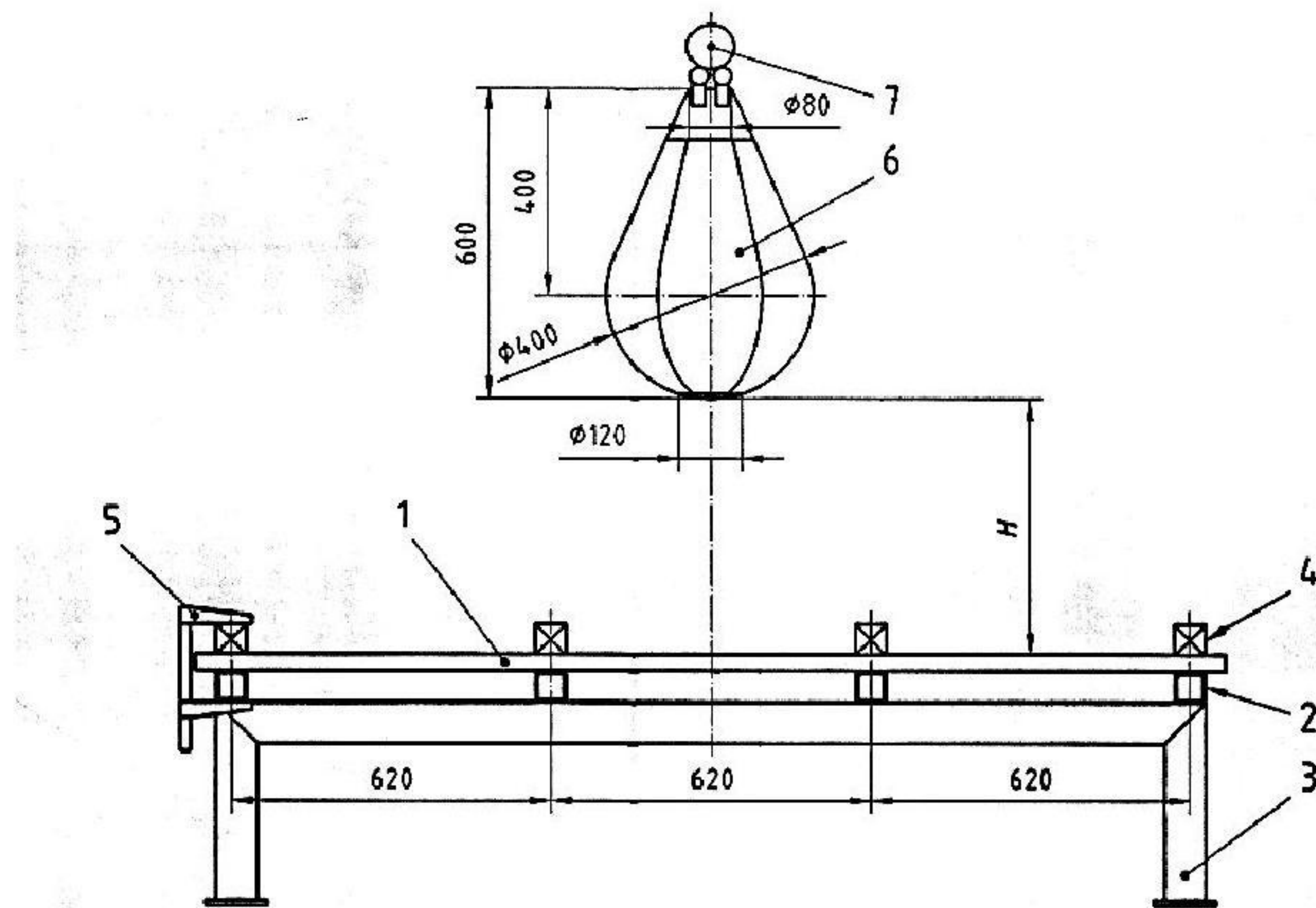
Kantong besar harus dijatuhkan bebas tanpa adanya momentum awal.

Pengujian dilakukan terhadap 5 buah lembar bitumen bergelombang.

7.2.2.3 Hasil pengujian

Lembaran harus menahan pukulan dari kantong. Pengujian dinyatakan gagal bila kantong seluruhnya jatuh menembus lembaran.

Pengujian dinyatakan lolos uji, jika kelima lembaran yang diuji lolos uji.



Keterangan gambar :

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1 benda uji | 5 delapan penjepit |
| 2 empat penopang dari logam | 6 kantong konikal |
| 3 perletakan horizontal | 7 kait pelepas |
| 4 empat penopang dari kayu | H tinggi jatuh (lihat 5.2.2) |

Gambar 9 - Pengujian kuat pukul

7.2.3 Kuat sobek

7.2.3.1 Peralatan

Peralatan pengujian diperlihatkan pada Gambar 10, terdiri dari :

- mesin uji dengan kecepatan tarik 50 mm/menit;
- pelat penahan dengan sebuah lubang sebesar 50 mm ditengah-tengahnya;
- 2 buah penjepit untuk mencegah Bergeraknya benda uji;
- pasak untuk mencegah Bergeraknya benda uji;
- ring dari baja berdiameter 13 mm dan tebal minimal 6 mm;
- 1 buah paku dengan diameter 3 mm.

7.2.3.2 Prosedur

Buat lubang sebesar 3 mm dengan cara dibor pada tengah-tengah gelombang pusat dari benda uji;

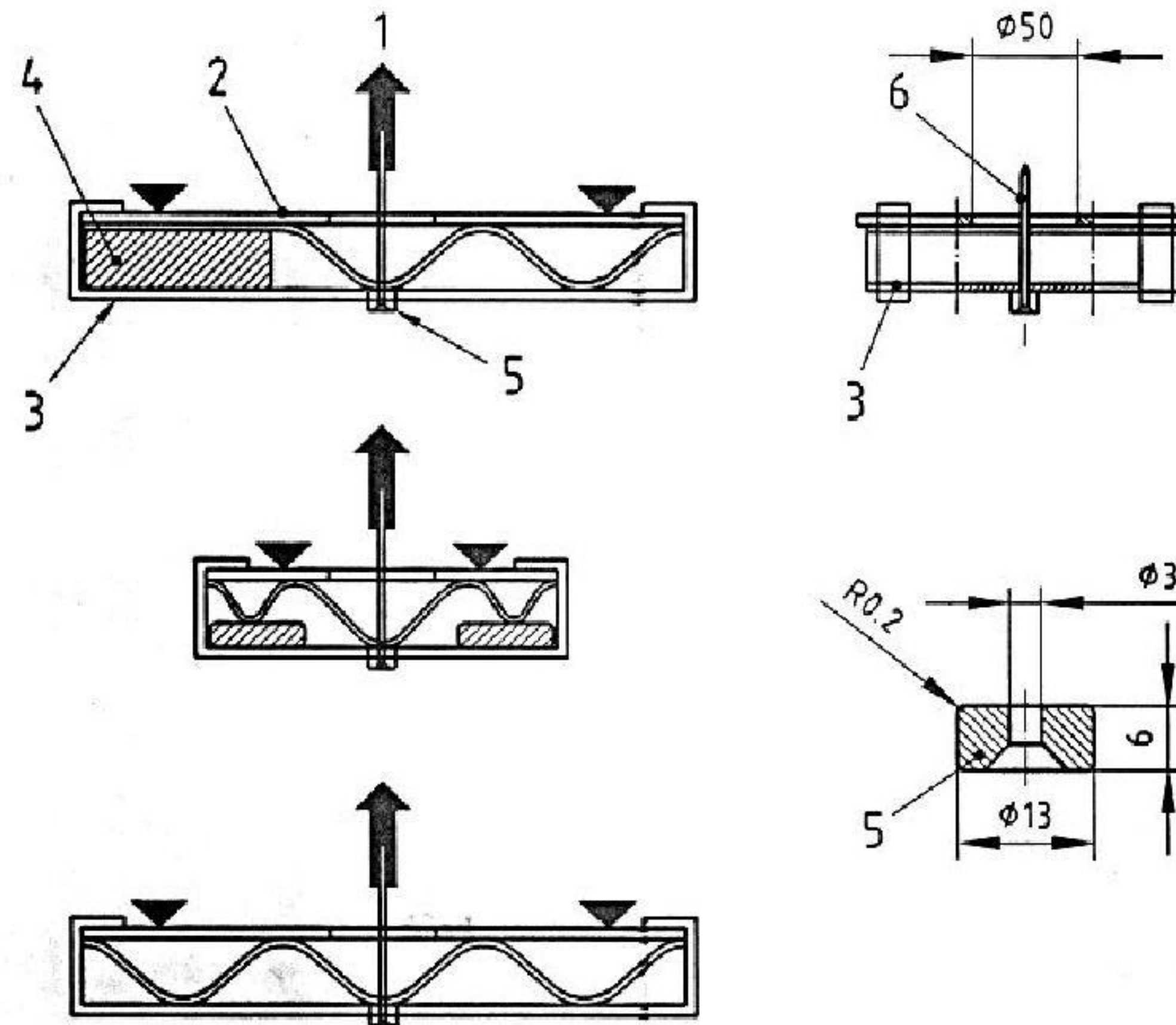
Tempatkan paku di tengah-tengah gelombang dengan ring tepat pada puncak gelombang. Batang paku dipasangkan pada bagian penjepit dari mesin uji. Ukur beban maksimum untuk menarik ring.

Pengujian dilakukan terhadap 5 lembar gelombang bitumen.

Bila pabrik menyatakan bahwa ada gelombang tertentu yang harus dipaku, maka yang harus diuji hanyalah gelombang tersebut pada setiap lembaran.

7.2.3.3 Hasil pengujian

Hasil pengujian adalah rata-rata dari nilai 5 pengukuran yang dibulatkan hingga Newton terdekat.



Keterangan gambar:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1 mesin penarik | 4 penjaga jarak |
| 2 pelat penahan | 5 ring |
| 3 dua penjepit | 6 paku |

Gambar 10 - Pengujian kuat sobek

7.3 Sifat-sifat fisik

7.3.1 Kekedapan terhadap air

7.3.1.1 Peralatan

Peralatan uji diperlihatkan pada Gambar 11, terdiri dari rangka bejana yang besarnya disesuaikan dengan benda uji dan bahan penutup celah serta air tanpa mineral.

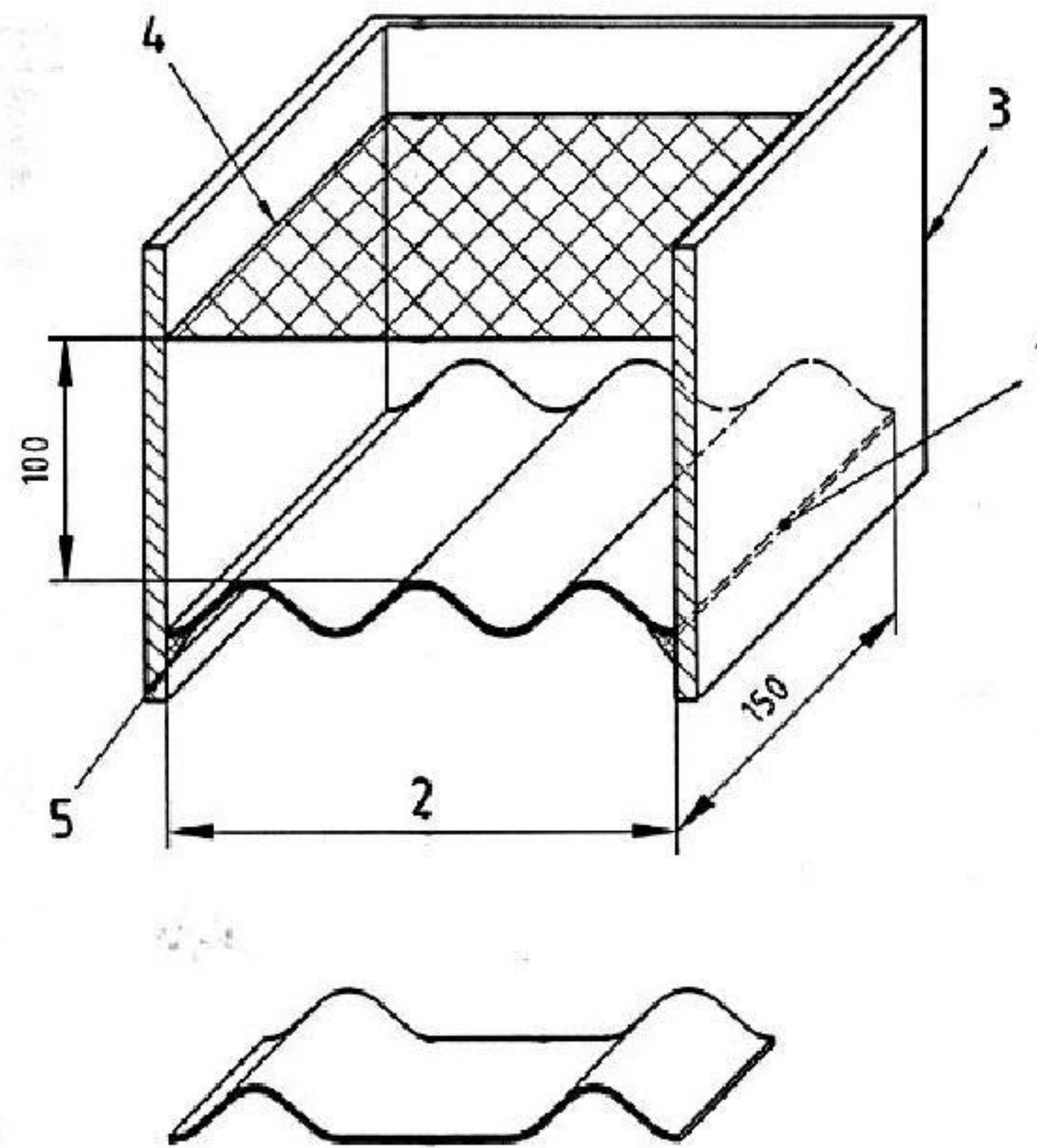
7.3.1.2 Prosedur

Tempatkan rangka bejana di sekeliling benda uji dan tutup bagian tepi dari benda uji yang berhubungan dengan rangka bejana hingga tidak terjadi rembesan air.

Tuangkan air bersih tanpa mineral ke dalam bejana hingga mencapai ketinggian 100 mm di atas puncak dari gelombang lembaran. Temperatur air $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$.

Biarkan benda uji selama (48 ± 2) jam pada temperatur $(23 \pm 3)^{\circ}\text{C}$. Amati bagian bawah dari benda uji untuk melihat adanya penetrasi air.

Pengujian dilakukan terhadap 1 contoh uji.



CATATAN tiga gelombang bila produk yang diuji memiliki sebuah daerah yang rata.

Keterangan gambar:

- 1 benda uji
- 2 tiga gelombang
- 3 rangka
- 4 air tanpa mineral
- 5 penutup celah

Gambar 11 - Pengujian kekedapan terhadap air

7.3.1.3 Hasil pengujian

Hasil pengujian dinyatakan lolos atau gagal uji melalui pemeriksaan visual.

7.3.2 Kandungan bitumen

7.3.2.1 Peralatan

Peralatan uji yang diperlukan adalah sebuah alat ekstraksi bitumen (misal: *Kumagawa* atau *Soxhlet*) dan sebuah oven. Bahan yang dibutuhkan berupa Methylena Chlorida, Trichloroethylena atau Toluena.

7.3.2.2 Prosedur

Tempatkan benda uji dalam oven sekurang-kurangnya selama 48 jam pada temperatur 70°C. Timbang benda uji sampai ketelitian 0,01 g. Berat ini adalah massa benda uji sebelum ekstraksi.

Masukkan benda uji ke dalam alat ekstraksi yang panas, dan lanjutkan ekstraksi hingga pelarutnya tampak jernih.

Keluarkan benda uji dan biarkan pelarutnya menguap di bawah ruangan berventilasi.

Bila pelarutnya sudah menguap, masukkan benda uji ke dalam oven selama minimal 12 jam pada temperatur 105°C. Timbang benda uji sampai ketelitian 0,01 g. Massa ini adalah massa benda uji setelah ekstraksi.

Pengujian dilakukan terhadap 3 contoh uji.

7.3.2.3 Hasil pengujian

Kadar bitumen dihitung sebagai berikut. :

Kadar bitumen = $\frac{\text{massa sebelum ekstraksi} - \text{massa setelah ekstraksi}}{\text{massa sebelum ekstraksi}} \times 100 \%$

Hasil pengujian dinyatakan lolos uji, jika ketiga contoh yang diuji memenuhi persyaratan.

7.3.3 Massa

7.3.3.1 Peralatan

Peralatan terdiri dari timbangan dengan ketelitian ± 10 g.

7.3.3.2 Prosedur

Bagilah massa total sebuah lembaran bergelombang dengan panjang (7.1.1) dan lebar (7.1.2).

Pengujian dilakukan terhadap 5 lembaran bitumen bergelombang yang berbeda.

7.3.3.3 Hasil pengujian

Hasil pengujian merupakan rata-rata dari nilai lima lembar bitumen bergelombang yang diuji, yang dinyatakan dengan ketelitian 0,02 kg/m².

7.3.4 Homogenitas produk

7.3.4.1 Peralatan

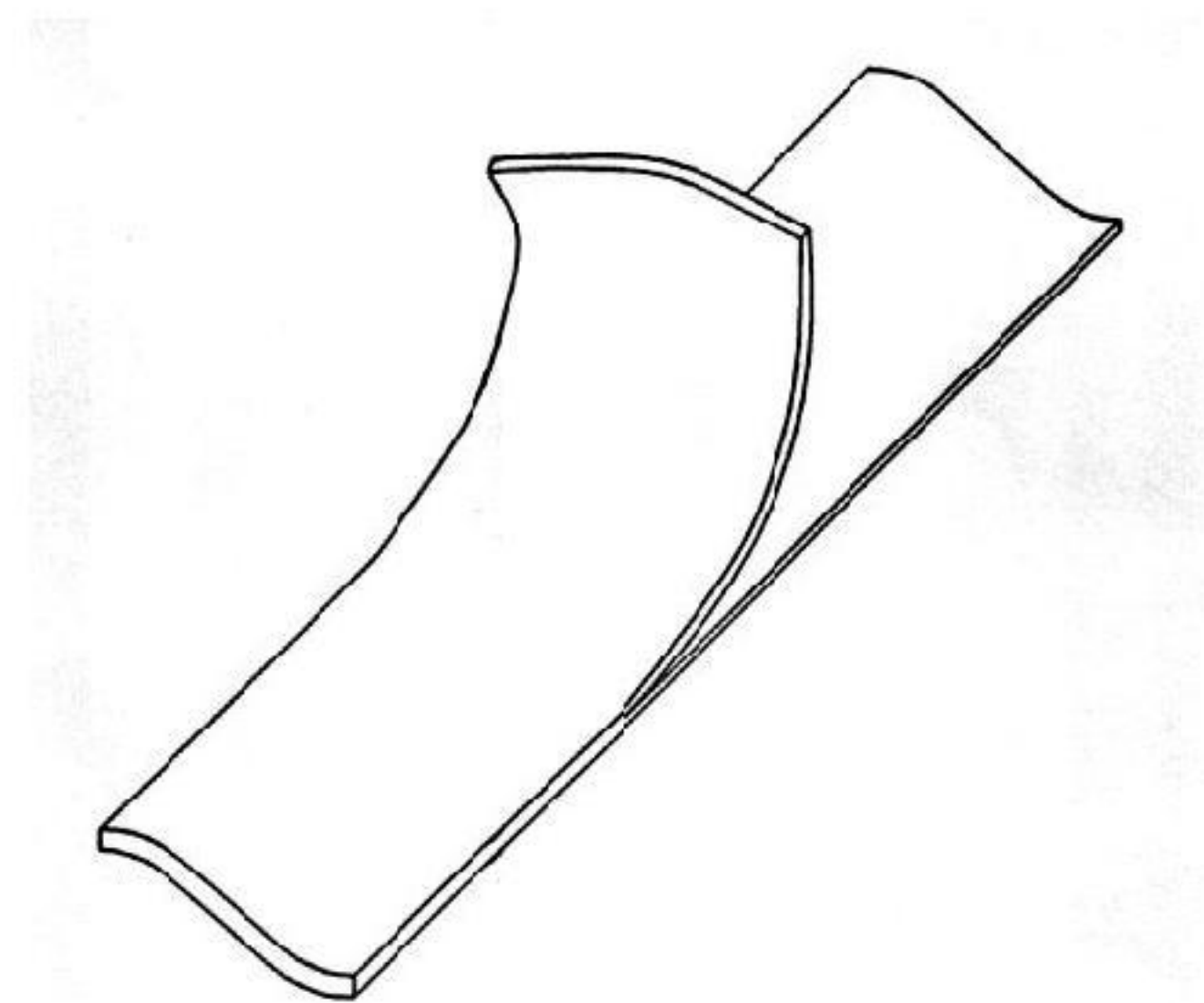
Peralatan terdiri dari sebuah alat pemotong.

7.3.4.2 Prosedur

Belahlah setiap benda uji dengan tangan (atau dengan menggunakan alat pemotong) sehingga dapat menghasilkan selebar mungkin lembaran yang terbelah (lihat Gambar 12).

Periksa setiap permukaan apakah ada bagian atau daerah yang tidak mengandung bitumen lebih dari 1 cm².

Pengujian dilakukan terhadap 12 contoh uji.



Gambar 12 – Kemerataan produk

7.3.4.3 Hasil pengujian

Pengujian dinyatakan lolos uji, jika dari 12 lembar yang diuji, tidak terdapat bagian permukaan yang tidak mengandung bitumen lebih dari 1 cm².

7.3.5 Penyerapan air

7.3.5.1 Peralatan

Peralatan uji terdiri dari bejana air, oven, dan timbangan, serta air bersih tanpa mineral.

7.3.5.2 Prosedur

Masukkan benda uji ke dalam oven selama minimal 48 jam pada temperatur 70°C sampai massa tetap. Timbang benda uji dengan ketelitian 0,01 g. Ini adalah massa sebelum penyerapan air.

Masukkan benda uji secara horizontal ke dalam bejana berisi air tanpa mineral, tanpa perlindungan pada sisi potongannya. Temperatur air (23 ± 2)°C dengan ketinggian 100 mm di atas puncak gelombang. Benda uji tidak boleh bersinggungan satu dengan yang lainnya. Keluarkan benda uji dari air setelah (24 ± 1) jam, dan hapus permukaan benda uji dengan memakai lap untuk menghilangkan tetesan air. Timbang benda uji sampai ketelitian 0,01 g. Hasil penimbangan ini adalah massa setelah penyerapan air.

Pengujian dilakukan terhadap 3 contoh uji.

7.3.5.3 Hasil pengujian

Penyerapan air dihitung sebagai berikut:

$$\text{Penyerapan air} = \frac{\text{massa setelah penyerapan} - \text{massa sebelum penyerapan}}{\text{massa sebelum penyerapan}} \times 100 \%$$

Pengujian dinyatakan lolos uji, jika ketiga contoh uji memenuhi persyaratan.

7.4 Keawetan

7.4.1 Kuat sobek setelah proses pengaruh lingkungan

7.4.1.1 Prosedur

Lakukan prosedur pengkondisian untuk pengujian ketahanan terhadap pengaruh lingkungan (7.4.4) pada setiap benda uji. Setelah siklus terakhir, simpan benda uji dalam kondisi laboratorium selama 24 jam, kemudian dilakukan pengujian kuat sobek (7.2.3).

Pengujian dilakukan terhadap 5 contoh uji.

7.4.1.2 Hasil pengujian

Hasil pengujian adalah rata-rata dari nilai lima pengukuran yang dinyatakan hingga ketelitian Newton (N) terdekat.

7.4.2 Kekedapan terhadap air setelah proses pembekuan dan pencairan

7.4.2.1 Prosedur

Lakukan prosedur pengujian ketahanan terhadap pembekuan (7.4.4) terhadap benda uji. Setelah siklus terakhir, simpan benda uji di laboratorium selama minimal 24 jam. Kemudian, lakukan pengujian kekedapan terhadap air (7.3.1). Setelah (48 ± 2) jam, permukaan bagian bawah dari benda uji harus diperiksa untuk melihat apakah ada penetrasi air.

Pengujian dilakukan terhadap sebuah contoh uji.

7.4.2.2 Hasil pengujian

Pengujian dinyatakan lolos atau gagal uji dengan penilaian secara visual.

7.4.3 Koefisien panas

7.4.3.1 Peralatan

Peralatan pengujian terdiri dari dua jarum kecil, oven, dan alat ukur geser.

7.4.3.2 Prosedur

Pasang kedua jarum pada bagian sisi benda uji dengan jarak satu sama lain 200 mm. Ukurlah jarak antara dua jarum tersebut memakai alat ukur geser sampai ketelitian $\pm 0,1$ mm.

Tempatkan benda uji dalam oven, dan panaskan pada temperatur $(73 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ kemudian dibiarkan pada temperatur ini selama (4 ± 1) jam. Keluarkan benda uji dan jarak antara dua jarum harus segera diukur dengan alat ukur geser.

Pengujian dilakukan terhadap 2 contoh uji.

7.4.3.3 Hasil pengujian

Koefisien panas (α) dihitung sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{\text{panjang setelah pemanasan} - \text{panjang sebelum pemanasan}}{\text{panjang sebelum pemanasan} \times \Delta T} \quad [1/K]$$

Hasil pengujian adalah nilai rata-rata dari dua pengukuran, yang dinyatakan dalam 10^{-6} 1/K .

7.4.4 Pengkondisian ketahanan terhadap pembekuan

7.4.4.1 Peralatan

Peralatan uji terdiri dari penangas air, oven berventilasi yang mampu menahan temperatur + 50°C dan alat pembeku air yang dapat menahan temperatur - 20°C, serta air bersih tanpa mineral.

7.4.4.2 Prosedur

7.4.4.2.1 Penyerapan air

Letakkan benda uji secara mendatar dalam bejana berisi air tanpa mineral; bagian sisi permukaan yang dipotong tidak dilindungi. Pada temperatur air $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ dan tinggi permukaan air 100 mm di atas puncak gelombang. Benda-benda uji tidak boleh saling bersentuhan.

Keluarkan benda uji dari air tanpa menghapus air di permukaannya.

7.4.4.2.2 Pembekuan

Keluarkan benda uji dari penangas air dan segera masukkan ke dalam alat pembeku air pada temperatur - 20°C.

7.4.4.2.3 Pencairan

Segera keluarkan benda uji dari alat pembeku air dan langsung dimasukkan ke dalam oven berventilasi dengan temperatur +50°C.

7.4.4.2.4 Siklus pengujian

Benda uji harus menjalani siklus pengujian sebagai berikut:

- a) langkah ke-1 : penyerapan air selama (24 ± 1) jam;
- b) langkah ke-2 : siklus untuk :
 - 1) pembekuan : (16 ± 1) jam;
 - 2) pencairan es : $(4 \pm 0,5)$ jam;
 - 3) penyerapan air : $(4 \pm 0,5)$ jam.

Lakukan siklus ini sebanyak 22 kali.

- c) langkah ke-3: siklus terakhir:
 - 1) (16 ± 1) jam pembekuan;
 - 2) (72 ± 2) jam pencairan es.

Dalam hal terjadi gangguan selama melakukan pengujian, siklus hanya boleh dihentikan dalam siklus pembekuan air yang mana benda uji tetap dibiarkan dalam alat pembeku air.

CATATAN Prosedur atau tata cara ini hanyalah sebagai persiapan/pengkondisian untuk pengujian pada 7.4.1 dan 7.4.2.

7.5 Kinerja terhadap api

7.5.1 Reaksi terhadap api

Bila disyaratkan, reaksi terhadap api dari lembaran bitumen bergelombang yang diuji dan diklasifikasikan sesuai dengan ketentuan dalam EN 13501-1. Bila disyaratkan harus menggunakan metode pengujian khusus, maka produk harus ditempatkan dan dipasangkan dengan kuat pada peralatan pengujian dengan cara sedemikian rupa hingga dapat mewakili kondisi sesuai penggunaannya.

7.5.2 Kinerja terhadap api eksternal

Bila disyaratkan, kinerja terhadap kebakaran dari lembaran bitumen bergelombang harus diuji sesuai dengan salah satu atau lebih dari metode pengujian yang diuraikan dalam ENV 1187 dan harus diklasifikasikan berdasarkan ketentuan dalam EN 13501-5. Produk harus ditempatkan dan dipasangkan dengan kuat pada peralatan pengujian dengan cara sedemikian rupa hingga dapat mewakili kondisi sesuai penggunaannya.

8 Evaluasi pemenuhan persyaratan

8.1 Ketentuan umum

Untuk mengetahui apakah lembaran-lembaran bitumen bergelombang memenuhi persyaratan menurut standar ini dan sesuai dengan nilai-nilai yang dilaporkan, harus ditunjukkan melalui:

- a) pengujian awal;
- b) pengawasan produksi pabrik oleh petugas produsennya, termasuk penilaian terhadap kualitas produknya.

Untuk tujuan pengujian, lembaran bitumen bergelombang dapat dibagi dalam kelompok, dimana setiap hasil pengujian sifat tertentu suatu produk dalam satu kelompok dapat dianggap mewakili seluruh produk lainnya dalam kelompok tersebut.

CATATAN Produk dapat dibagi dalam kelompok yang berbeda tergantung pada sifatnya.

8.2 Pengujian awal

Pengujian awal harus dilakukan untuk menunjukkan apakah memenuhi persyaratan dalam standar ini. Pengujian-pengujian yang dilakukan sebelumnya, sesuai dengan ketentuan dalam standar ini (produk yang sama, sifat atau beberapa sifat yang sama, metode pengujian, prosedur pengambilan contoh uji, sistem pernyataan memenuhi syarat, dan sebagainya), dapat dipertimbangkan. Pengujian awal harus dilakukan pada awal dari produksi setiap tipe baru lembaran bitumen bergelombang (kecuali merupakan bagian dari kelompok yang sama) atau pada awal metode baru dari produksi (dimana hal ini dapat mempengaruhi sifat-sifat yang sudah dilaporkan).

Produk-produk untuk pengujian awal harus diambil contohnya dan dirawat/dikondisikan sesuai Pasal 6.

Hasil-hasil dari seluruh pengujian harus dicatat dan disimpan oleh produsen untuk sekurang-kurangnya selama 10 tahun setelah tanggal terakhir pembuatan produk yang dimaksud.

Apabila terjadi perubahan dalam desain dari lembaran bitumen bergelombang, bahan baku pemasok komponen, atau proses produksinya (tergantung pada definisi suatu kelompok) yang mungkin akan mengubah secara signifikan satu atau lebih sifatnya, maka pengujian awal harus diulangi untuk sifat yang sesuai.

8.3 Pengawasan produksi pabrik

8.3.1 Ketentuan umum

Produsen lembaran bitumen bergelombang harus membuat, mencatat dan memelihara suatu sistem pengawasan produksi untuk menjamin bahwa produk-produk yang terdapat di pasar adalah sesuai dengan mutu yang disyaratkan. Sistem pengawasan pabrik harus terdiri dari prosedur/tata cara pemeriksaan, pengujian dan/atau penilaian secara berkala dan penggunaan dari hasil-hasilnya untuk mengawasi bahan-bahan baku atau komponen lainnya termasuk peralatan yang digunakan, proses produksi dan produknya.

Sistem pengawasan produksi pabrik sesuai dengan persyaratan dalam EN ISO 9001.

Hasil pemeriksaan/inspeksi, pengujian dan penilaian/evaluasi yang memerlukan tindakan harus didokumentasikan. Seluruh tindakan yang harus dilakukan bila nilai-nilai atau kriteria pengawasannya tidak memenuhi ketentuan, harus dicatat.

8.3.2 Peralatan

Seluruh peralatan untuk penimbangan, pengukuran dan pengujian harus dikalibrasi secara teratur, dan terdokumentasi.

8.3.3 Bahan baku dan komponen

Spesifikasi dari semua bahan baku dan komponen yang masuk harus didokumentasikan sebagaimana halnya pengawasan yang harus dilakukan untuk menjamin kesesuaiannya.

8.3.4 Produk yang tidak memenuhi syarat

Dalam hal terdapat produk yang tidak memenuhi syarat, produk tersebut harus ditempatkan di tempat khusus dan segera dilakukan tindakan untuk mengetahui penyebab dari ketidaksesuaian tersebut. Selanjutnya, produk tidak boleh dikeluarkan sampai persoalannya terpecahkan.

8.3.5 Frekuensi pengujian

Untuk pengawasan produksi pabrik, frekuensi pengujian minimal harus dilakukan seperti dalam Tabel A.

8.3.6 Metode pengujian

Untuk pengawasan produksi pabrik, metode tak langsung boleh dilakukan sebagaimana metode pengujian yang diuraikan dalam standar ini, jika dapat dibuktikan adanya korelasi statistik bagi produk yang dipersoalkan.

9 Penandaan

Untuk penandaan produk harus mengacu kepada peraturan yang berlaku, dan sekurang-kurangnya mencakup informasi sebagai berikut:

- a) tanda produk atau simbol lainnya yang digunakan untuk mengenal produk yang bersangkutan;
- b) nomor standar (SNI);
- c) panjang dan lebar nominal lembaran bitumen bergelombang;
- d) kemiringan dan/atau jarak gelombang;
- e) tinggi gelombang ;
- f) gelombang yang dipakai untuk pemasangan/fixing (jika relevan).

Minimum 40% dari lembaran bitumen bergelombang di setiap unit harus disampaikan setidaknya ketahanan yang ditandai dengan tanggal pembuatan (hari, bulan, tahun atau kode khusus).



Lampiran A
(normatif)
Frekuensi pengujian untuk pengawasan produksi pabrik

Frekuensi pengujian minimum untuk pengawasan produksi pabrik diperlihatkan dalam Tabel A.

Tabel A - Jangka waktu minimal pengujian untuk pengawasan produksi pabrik

Pasal	Uraian	Frekuensi FPC (waktu produksi)
7.1	Toleransi ukuran	
7.1.1	Panjang	24 jam
7.1.2	Lebar	24 jam
7.1.3	Tebal	Minggu
7.1.4	Tinggi gelombang	Minggu
7.1.5	Jarak gelombang	Minggu
7.1.6	Kesikuan	Minggu
7.2	Sifat-sifat mekanik	
7.2.1	Lentur akibat beban ke bawah	Tahun
7.2.2	Kekuatan pukul	Tahun
7.2.3	Kekuatan sobek	Tahun
7.3	Sifat-sifat fisik	
7.3.1	Kekedapan terhadap air	Enam bulan
7.3.2	Kandungan bitumen	8 jam
7.3.3	Massa	8 jam
7.3.4	Homogenitas produk	Minggu
7.3.5	Penyerapan air	Bulan
7.4	Keawetan	
7.4.1	Kuat sobek setelah proses pembekuan/pencairan	a)
7.4.2	Kekedapan terhadap air setelah proses pembekuan/pencairan	a)
7.4.3	Koefisien panas	a)
7.5	Kinerja terhadap api	
7.5.1	Reaksi terhadap api	a)
7.5.2	Kinerja terhadap api eksternal	a)

- a) Untuk keawetan dan kinerja terhadap api, tidak diperlukan pengujian langsung untuk pengawasan produksi. Namun demikian, komposisi produk harus tetap menurut spesifikasi sistem pengawasan produksi dari pabrik sedemikian rupa hingga hasil dari pengujian awal tetap berlaku.

Lampiran B (normatif)

B.1 Ruang lingkup dan ketentuan-ketentuan yang terkait

Tabel B.1.1 - Pasal-pasal yang berkaitan dengan lembaran bitumen bergelombang untuk atap

Jenis produk		: Lembaran Bitumen Bergelombang (LBB)	
Maksud penggunaan		: Bahan penutup atap bangunan yang diletakkan secara tidak menerus	
Sifat-sifat yang penting	Persyaratan dalam pasal	Tingkatan dan kelas	Catatan
Lenturan akibat beban ke bawah	5.2.1	-	Nilai ambang batas: $R \geq 1400 \text{ N/m}^2$ $S > 700 \text{ N/m}^2$
Kuat pukul	5.2.2	-	Nilai ambang batas: $R = 400 \text{ mm}$, $S = 250 \text{ mm}$
Kuat sobek	5.2.3	-	Nilai ambang batas: $R = 200 \text{ N}$, $S = 150 \text{ N}$
Kekedapan terhadap air	5.3.1	-	Lolos uji/gagal
Kuat sobek setelah beku/cair	5.4.1	-	Nilai ambang batas: $R = 200 \text{ N}$, $S = 150 \text{ N}$
Kekedapan terhadap air setelah beku/cair	5.4.2	-	Lolos uji/gagal
Koefisien panas	5.4.3	-	Nilai ambang batas: $\alpha < 100 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$
Reaksi terhadap api	5.5.1	Lihat EN 13501-1	
Kinerja terhadap api eksternal/kebakaran	5.5.2	Lihat EN 13501-5	

Tabel B.1.2 - Pasal-pasal yang berkaitan dengan lembaran bitumen bergelombang untuk penutup dinding luar

Jenis produk : Lembaran Bitumen Bergelombang (LBB)			
Maksud penggunaan : Bahan penutup dinding luar bangunan yang diletakkan secara tidak menerus			
Sifat-sifat yang penting	Persyaratan dalam pasal	Tingkatan dan kelas	Catatan
Kuat sobek	5.2.3	-	Nilai ambang batas: $R = 200\text{ N}$, $S = 150\text{ N}$
Kekedapan terhadap air	5.3.1	-	Lolos uji/gagal
Kuat sobek setelah proses beku/cair	5.4.1	-	Nilai ambang batas: $R = 200\text{ N}$, $S = 150\text{ N}$
Kekedapan terhadap air setelah proses beku/cair	5.4.2	-	Lolos uji/gagal
Reaksi terhadap api	5.5.1	Lihat EN 13501-1	

Persyaratan untuk sifat-sifat tertentu tidak berlaku bagi negara-negara anggota yang tidak mempersyaratkan dalam penggunaan produk tersebut. Dalam hal ini, para produsen yang memasarkan produknya di negara-negara dimaksud tidak diharuskan menentukan ataupun melaporkan kinerja dari produk-produknya mengenai sifat-sifat tertentu tersebut dan untuk ini, opsi penandaan dengan pernyataan “kinerja tidak ditentukan” dapat digunakan (lampiran B.3). Namun demikian, apabila sifat-sifat tadi diharuskan memenuhi nilai ambang batas tertentu, maka penandaan “kinerja tidak ditentukan” tidak boleh diterapkan.

B.2 Prosedur untuk pernyataan memenuhi syarat dari Lembaran Bitumen Bergelombang (LBB)

B.2.1 Sistem pernyataan memenuhi persyaratan.

Sistem pernyataan memenuhi persyaratan untuk lembaran bitumen bergelombang yang ditunjukkan dalam Tabel B.1.1 dan B.1.2, sesuai keputusan Komisi 98/436/EC dan 98/437/EC, seperti diberikan dalam Lampiran 3 keputusan tersebut, diperlihatkan dalam Tabel B.2.1 untuk penggunaan dan kelas-kelas yang bersangkutan.

Tabel B.2.1 - Sistem pernyataan memenuhi persyaratan untuk lembaran bitumen bergelombang

Produk	Penggunaan untuk	Kelas (reaksi terhadap api)	Sistem pernyataan memenuhi syarat
Lembaran bitumen bergelombang (LBB)	Penggunaan yang memenuhi persyaratan tentang reaksi terhadap api	A1*, A2*, B*, C* A1**, A2**, B**, C**, D, E, F	1 3 4
	Penggunaan yang memenuhi persyaratan tentang kinerja thd api eksternal / kebakaran ^a	Lihat EN 13501-5	3
	Penggunaan yang memenuhi persyaratan tentang bahan-bahan berbahaya	-	3
	Penggunaan lain dari yang ditentukan di atas	-	4
<p>Sistem 1: Lihat Pedoman Produk-produk Konstruksi (CPD = <i>Construction Products Directive</i>), Lampiran III.2(i), tanpa pengujian pemeriksaan terhadap contoh-contoh uji</p> <p>Sistem 3: Lihat Pedoman Produk-produk Konstruksi (CPD), Lampiran III.2(ii), Kemungkinan kedua ;</p> <p>Sistem 4: Lihat Pedoman Produk-produk Konstruksi (CPD), Lampiran III.2(ii), Kemungkinan ketiga;</p> <p>^a Tidak berlaku untuk produk-produk penutup dinding luar.</p> <p>* Produk-produk/bahan-bahan yang secara jelas pada tahap proses produksi menunjukkan perbaikan pada klasifikasi reaksinya terhadap api (misalnya adanya penambahan bahan-bahan penahan api atau pembatasan penggunaan bahan organik)</p> <p>** Produk-produk/bahan-bahan yang tidak termasuk dalam catatan kaki (*)</p> <p>Pernyataan memenuhi syarat bagi lembaran bitumen bergelombang (LBB) dalam Tabel B.1.1 dan/atau B.1.2 harus sesuai dengan prosedur evaluasi memenuhi persyaratan seperti diperlihatkan dalam Tabel B.3.1 s/d B.3.3 yang dihasilkan dari penerapan pasal-pasal yang ditunjukkan dalam Standar ini.</p>			

B.2.2 Sertifikat dan pernyataan memenuhi syarat SNI

Untuk sertifikasi dan pernyataan memenuhi syarat SNI produk harus mengacu kepada peraturan yang berlaku.

B.3 Penandaan

Untuk penandaan produk harus mengacu kepada peraturan yang berlaku.

Lampiran C
(Informatif)
Daftar istilah

LBB	: Lembaran bitumen bergelombang
<i>Cladding</i>	: Penutup dinding
<i>Flakes</i>	: Serpihan
<i>Granules</i>	: butiran/bulir-bulir
<i>Pitch</i>	: Jarak gelombang
<i>Squareness</i>	: Kesikuan sudut
<i>Bending under downward load</i>	: Lentur akibat beban ke bawah
<i>Tearing strength</i>	: Kuat sobek
<i>Homogeneity</i>	: Keseragaman
<i>Slip resistance</i>	: Ketahanan gesek
<i>Freezing</i>	: Pembekuan
<i>Thawing</i>	: Pencairan
<i>Burns</i>	: Tonjolan/menonjol
<i>frost resistance</i>	: Ketahanan terhadap pembekuan
<i>water bath</i>	: Penangas air
<i>freezer</i>	: Alat pembeku air
<i>Factory Production Control (FPC)</i>	: Pengawasan produksi pabrik

